

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許出願公告番号

特公平8-17498

(24)(44)公告日 平成8年(1996)2月21日

(51)Int.Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H04N 9/73

A

発明の数1(全8頁)

(21)出願番号 特願昭62-269329

(22)出願日 昭和62年(1987)10月27日

(65)公開番号 特開平1-112886

(43)公開日 平成1年(1989)5月1日

(71)出願人 999999999

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 沖野 正

神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キ

ヤノン株式会社玉川事業所内

(74)代理人 弁理士 田北 嵩晴

審査官 関谷 隆一

(56)参考文献 特開 昭61-128694(JP, A)

(54)【発明の名称】 撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】光学像を撮像素子の表面に結像させ、複数の色信号に変換して取出す撮像装置において、閃光発光手段に係る色温度データを格納した手段と、閃光発光による光度を測定する第1の検出手段と、周囲光による被写体輝度を測定する第2の検出手段と、周囲光による色温度を測定する測色手段と、撮像素子から得られら色信号のバランスを制御するための増幅手段と、第1及び第2の検出手段により測定された測定値、測色手段により測定された色温度の値ならびに閃光発光手段に係る色温度データに応じて増幅手段による増幅利得を制御してホワイトバランスを調整する手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】被写体までの距離を測定し、その測定値が被写体を閃光撮影しうる距離よりも大きい場合には、閃

光発光を無視して定常光に対するホワイトバランスの調整を行うことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の撮像装置。

【請求項3】撮像装置に内蔵の閃光発光手段と撮像装置に外付の閃光発光手段とが使用される場合には、被写体までの距離を測定し、その測定値が撮像装置に内蔵の閃光発光手段により被写体を閃光撮影しうる距離より大きい場合でも、閃光発光を無視せずにホワイトバランスの調整を行うことができることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この発明は、光学像を複数の色信号に変換して取出す撮像素子を有する撮像装置に関するものである。

【従来の技術】

光学像を3原色の電気信号に変換する撮像装置においては、被写体を照明する光源の色温度に合わせて、光電変換された電子回路の各色信号系の増幅利得を調整すること（所謂ホワイト（白色）バランスの調整）が必要である。

従来、このホワイトバランスの調整は定常光に対するものが通常状態として扱われている。一方、閃光発光装置を使用する場合に対しては、閃光発光装置の発光の色温度に合わせて、ホワイトバランスを一義的に決めてしまうものしかない。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら閃光発光装置を使用して撮影する場合、被写体の周囲条件として定常光（周囲光）からの寄与を無視できないことが少なくない。

その場合、従来の如く、周囲光または閃光発光のいずれか一方だけに合わせるホワイトバランスの調整では満足しうる撮影ができない。

この発明は、こうした問題点に鑑みて、撮影に際して、周囲光の寄与及び閃光発光の寄与の両方を考慮し、正しいホワイトバランスが得られる撮像装置を提供することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

この目的を達成するために、この発明では、閃光発光手段に係る色温度データを格納した手段と、閃光発光による光度を測定する第1の検出手段と、周囲光による被写体輝度を測定する第2の検出手段と、周囲光による色温度を測定する測色手段と、撮像素子から得られら色信号のバランスを制御するための増幅手段と、第1及び第2の検出手段により測定された測定値、測色手段により測定された色温度の値ならびに閃光発光手段に係る色温度データに応じて増幅手段による増幅利得を制御してホワイトバランスの調整をする手段とを備えたものである。

〔作用〕

この発明によると、閃光発光と周囲光との光量に関する測定値、周囲光による色温度を測定して得られた値ならびに閃光発光手段に係る色温度データに応じて撮像素子から得られた色信号のバランスを制御することにより、周囲光と閃光発光とのそれぞれの色温度を加味したホワイトバランスを得ることが可能となる。

〔実施例〕

以下、図面に基づいて、この発明の実施例を説明する。第1(a)図はこの発明による撮像装置の第1の実施例の構成を示すブロック図、第1(b)図はその作動を示すフローチャートで、一定光量（既知）の閃光発光装置と自動焦点部材とを内蔵した撮像装置である。この図において、1は被写体像を結像させるための光学系、2aはシャッター、2bはシャッター2aのドライバ（駆動回路）、2cは絞り、2dは絞り2cのドライバ、3は撮像素子、4及び5は撮像素子4の出力、即ちR（赤）及びB（青）の各原色の電気信号回路にそれぞれ挿入された利得可変の増幅器、6は信号処理回路、7は記録回路、8は演算制御回路、9は自動焦点調整部材、10は測光回路、11は周囲光に対する測色回路、12は閃光発光装置、13はリリーススイッチである。

撮像素子3は例えばCCDによって構成し、被写体の光学像を電気信号に変換し、例えば赤、青、緑（G）の3原色信号として取出す。

増幅器4,5については、被写体を照明する光源の色温度に対して各増幅器4,5の利得のバランスをとることにより、正しい色再現、即ちホワイトバランスが得られるようにするものである。

次に、この実施例の動作について説明する。図示されていない電源が投入されると、測光回路10及び測色回路11が作動し、定常照明光の明るさ B_v 、及びその色温度 $(R:B:G=A_{R1}:A_{B1}:1)$ を測定（ST101, ST102）し、その結果を演算制御回路8に入力する。

その後、リリーススイッチ13が操作（ST103）されると、自動焦点調整部材9が作動して、光学系1を調整して焦点合わせをするとともに、被写体までの距離Dを測定（ST104）して、その値を演算制御回路8に入力する。

閃光発光装置12の光量 (G_{No}) がわかっているとすると、適正露光の得られる絞り (F_{No}) は次式で与えられる。

$$F_{No} = (G_{No}) / D \quad \dots\dots (1)$$

そこで、絞り2cをドライバ2dにより(1)式で与えられた絞りまで駆動（ST105）し、次にシャッター2aをドライバ2bにより駆動して開放（ST106）にした後、閃光発光装置12を発光（ST107）させ、その後、シャッター2aを閉じ（ST108）、絞り2cを開き（ST109）、次の1フィールド期間（またはフレーム期間）に撮像素子3から被写体像に関する情報（電気信号）を読み出し、信号処理回路6により記録媒体に記録しうる信号形態に変換し、記録回路7を介して記録媒体に記録する（ST110）。

ここで、ホワイトバランス調整方法について簡単に説明する。

閃光発光装置12による被写体の照射光強度は $(G_{No}/D)^2$ であり、周囲光の照射強度 B_v との比を

$$B_v : (G_{No}/D)^2 = k : 1 \quad \dots\dots (2)$$

$$k + 1 = 1 \quad \dots\dots (3)$$

とし、例えば記憶装置に格納された閃光発光に対するホワイトバランスが

$$R:B:G = A_{R2}:A_{B2}:1 \quad \dots\dots (4)$$

であるとすれば、増幅器4及び5の増幅度 A_R 及び A_B を、

$$A_R = kA_{R1} + 1A_{R2} \quad \dots\dots (5)$$

$$A_B = kA_{B1} + 1A_{B2} \quad \dots\dots (6)$$

の関係となるようにすれば、ほぼ周囲光と閃光発光の寄与を考慮したホワイトバランスが得られる。

尚、(5)、(6)式のかわりに、

$$A_R = k' A_{R1} + 1' A_{R2} \quad \dots\dots (7)$$

$$A_B = k'' A_{B1} + 1'' A_{B2} \quad \dots\dots (8)$$

とし、最適のホワイトバランスが得られるように、実験によってkと1からk'、k''と1'、1''への対応を表または関数の形で演算制御回路8中の記憶領域に書込んでおいて、ホワイトバランスの調整のための演算に使用するならば、色再現性としてさらに優れたものが得られる。

次に第2図のフローチャートを参照しながら、この発明による撮像装置の第2の実施例について説明する。この実施例で使用するハードウェアは第1の実施例と同様であるので省略する。

図示されていない電源が投入されると、第1の実施例と同様に測光回路10と測色回路11とが作動し、測光、測色が行われる(ST201、ST202)。

また、自動焦点調整部材9が作動して、光学系1を調整して焦点合わせをすると共に、被写体までの距離Dを測定して、その値を演算制御回路8に入力し、第1の実施例の(1)式により絞りFNoを求める(ST203)。

次に、演算制御回路8により、被写体が閃光発光撮影の可能な領域であるか否かを判定する(ST204)。即ち、(1)式で得られた絞りFNoが撮影レンズの開放FNoよりも大きな値であれば、閃光発光撮影可能(連動範囲内)と判断し(Y)、逆に小さな値であれば閃光発光撮影はできない(連動範囲外)と判断する(N)。

連動範囲内と判断した場合は、第1の実施例で説明したと同様のホワイトバランスの調整を行う(ST205)。連動範囲外と判断した場合は閃光発光を無視し、定常光のホワイトバランスの調整のみを行う(ST206)。

このようにして、ホワイトバランスの調整方法が決定されると、次にリリーススイッチ13が操作され(ST207)、絞りを絞り込み(ST208)、シャッタ2aをドライバ2bにより駆動して開放にし(ST209)、閃光発光装置12を発光させ(ST210)、その後シャッタ2aを閉じ(ST211)、絞りを開き(ST212)、次の1フィールド期間(またはフレーム期間)に撮像素子3から被写体像に関する情報を読み出し、記録回路7を介して記録媒体に記録する(ST213)。

次に第3(a)図のフローチャートを参照しながら、この発明による撮像装置の第3の実施例について説明する。この実施例では第2の実施例と一部で異なるだけであるので、重複する部分については説明を省略する。

閃光発光撮影において、連動範囲外と判断され、ホワイトバランスの調整を定常光に合わせて行うとした場合(ST206)、露出制御は定常光における露出演算に従って行う。そのためにST201における測光結果をもとに露出演算を行う(ST301)。

その後、リリーススイッチ13が操作(ST302)されるのを待って、リリース操作がなされた時に絞り2cをST301における演算結果に従って絞り込み(ST303)、シャッ

タ2aをドライバ2bで駆動することによりST301で決定された時間、撮像素子3を露光する(ST304)。

このようにすることにより、閃光発光撮影において連動範囲外と判断した場合には、閃光発光装置は発光させずに、エネルギーを節約すると共に、定常光撮影に対する最適撮影が可能となる。

尚、ST301における露出演算は、第3(b)図に示すようなプログラムに従って演算すればよい。あるいはまた、予め決めておいたモード(シャッタ優先、絞り優先等)に従って演算することも可能である。第3(b)図はこの実施例における定常光の露出決定に用いられるプログラム線図で、横軸にシャッタ速度、縦軸に絞りをとる。

次にさらに別の実施例を説明する。第4(a)図はこの発明による撮像装置の第4の実施例の構成を示すブロック図で、第4(b)図はその作動を示すフローチャートで、閃光発光装置は光量GNo1の撮像装置が内蔵されていると共に、外付の閃光発光装置を取付け可能な撮像装置である。この図において、41は外付の閃光発光装置、42は外付の閃光発光装置41と撮像装置の演算制御回路8との間を接続するラインである。その他の部分は第1(a)図と同じであるので説明は省略する。

閃光発光装置41から演算制御回路8に対してはライン42を介して、

自分が発光可能な状態か？

自分の光量GNo2

自分の色温度

に関するデータを入力し、演算制御回路8から閃光発光装置41には発光命令信号が出力される。

次に、この実施例の動作について説明する。図示されていない電源が投入されると、閃光発光装置41から演算制御回路8に充電完了か否か、光量(GNo2)、色温度に関する情報が出力される(ST401)。次に、演算制御回路8は閃光発光装置41が充電完了しているか否かを判定する(ST402)。

充電が完了していれば、被写体を照明する光量(GNo)は、内蔵閃光発光装置12と外付の閃光発光装置41の光量の和

$$GNo = ((GNo1)^2 + (GNo2)^2)^{1/2} \quad \dots\dots (9)$$

となる(ST403)。

充電が完了していなければ、被写体を照明する光量(GNo)は内蔵閃光発光装置12の光量のみとなるので、

$$GNo = GNo1 \quad \dots\dots (10)$$

となる(ST404)。

またホワイトバランスの調整については、第1実施例から第3実施例までに示したものでは照明の要素が定常光と1種類の閃光発光との2個であったが、この実施例では外付の閃光発光装置が追加され3個になる。被写体を照明する光量比が

(周囲光) : (内蔵閃光発光装置) : (外付の閃光発光

装置) = k:l:m (11)

$k + l + m = 1$ (12)

であるとする、閃光発光装置41のホワイトバランスを、

$R:B:G = A_{R3}:A_{B3}:1$ (13)

として、増幅器4及び5の増幅度 A_R 及び A_B を

$A_R = k' A_{R1} + l' A_{R2} + m' A_{R3}$ (14)

$A_B = k'' A_{B1} + l'' A_{B2} + m'' A_{B3}$ (15)

の関係となるようにすればよい。(k, l, m) から (k', l', m'), (k'', l'', m'') への対応については、第10

1の実施例におけると全く同様にして決定すればよい。

尚、この実施例では外付の閃光発光装置が1個の例について説明したが、複数個の場合でも同様の手法で可能となることは言うまでもないであろう。

【発明の効果】

以上の説明から明らかなようにこの発明によれば、閃光発光と周囲光の両方の寄与を考慮して撮像素子から得られら色信号のバランスを制御することにより、撮像装

置の正しいホワイトバランスの調整が可能となる。

【図面の簡単な説明】

第1(a)図はこの発明による撮像装置の第1の実施例の構成を示すブロック図、第1(b)図はその作動を示すフローチャート、第2図は第2の実施例を説明するためのフローチャート、第3(a)図は同第3の実施例を説明するためのフローチャート、第3(b)図は同実施例における定常光の露出決定に用いられるプログラム線図、第4(a)図は同第4の実施例の構成を示すブロック図、第4(b)図はその作動を示すフローチャートである。

図中、

1:光学系、2a:シャッタ

2c:絞り、3:撮像素子

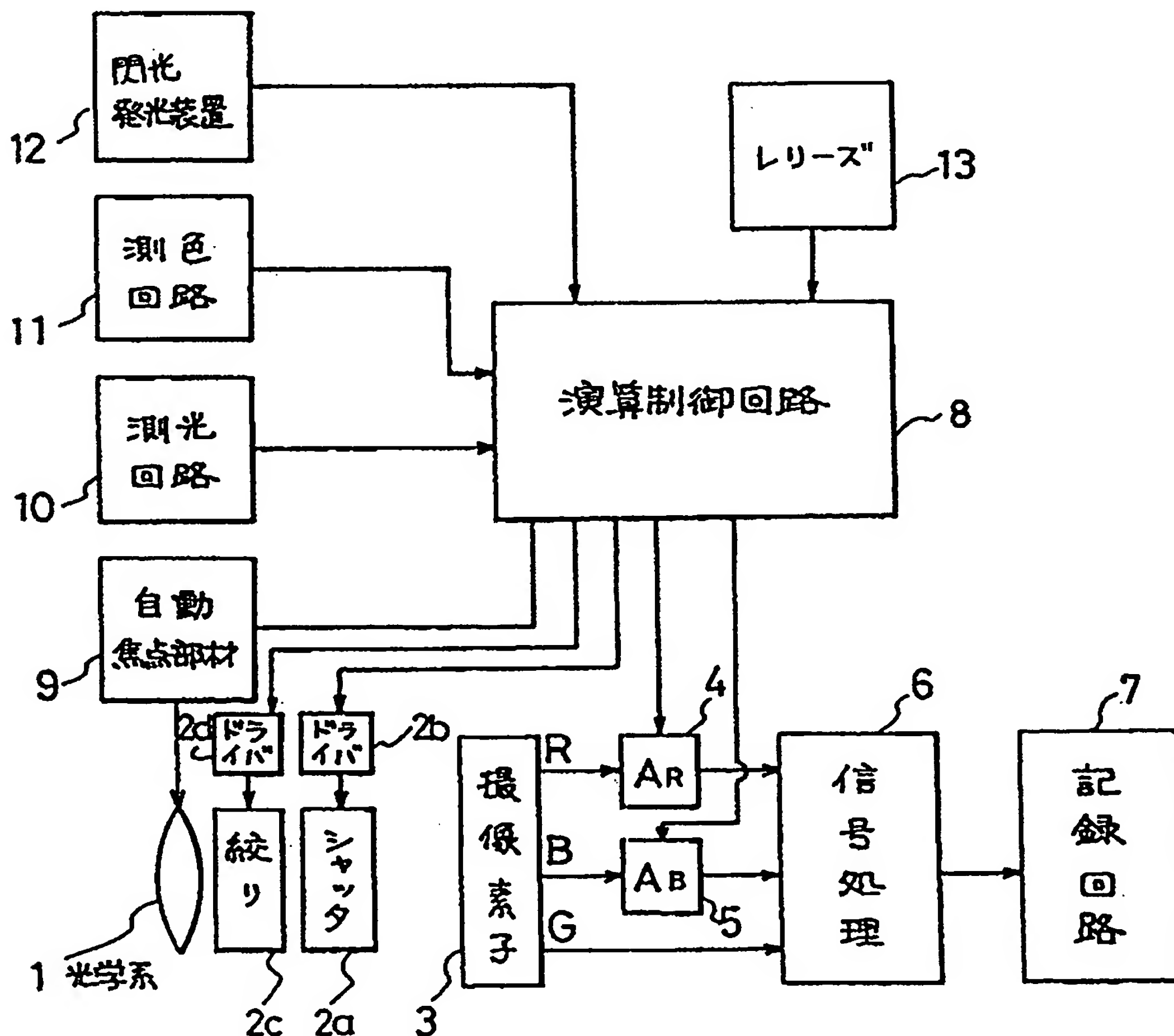
4,5:利得可変の増幅器

6:信号処理回路

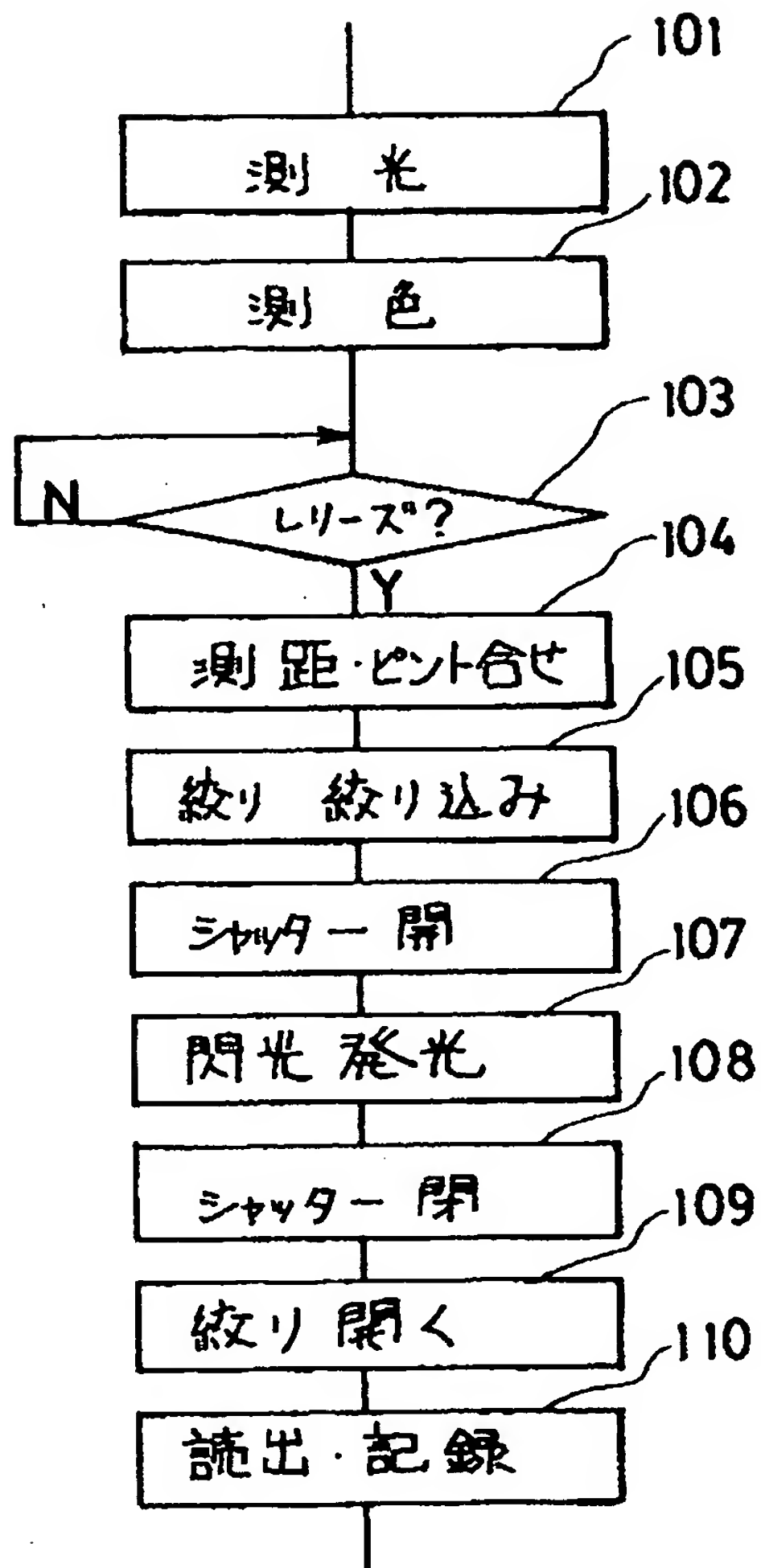
8:演算制御回路

10:測光回路、11:測色回路

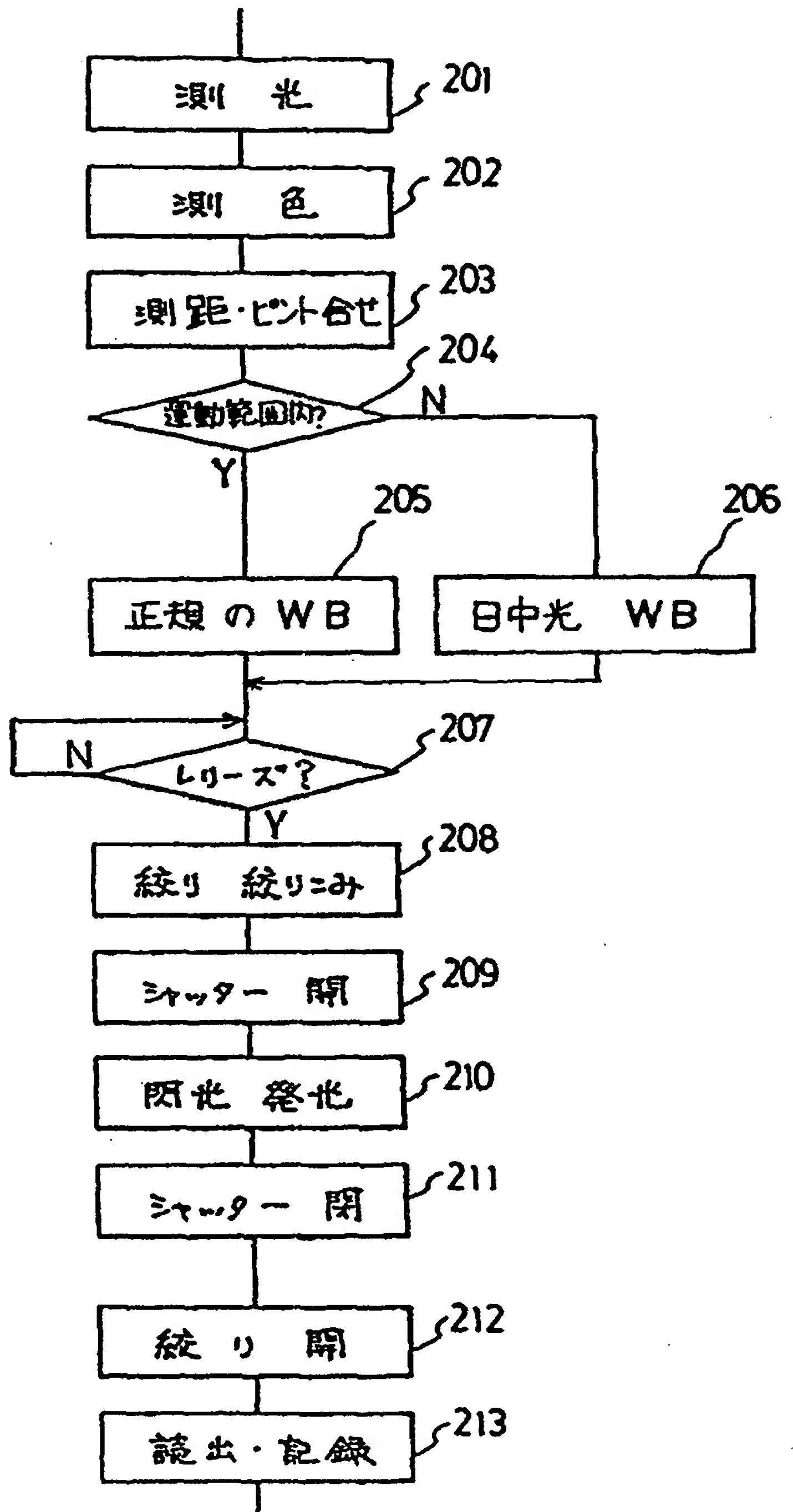
【第1(a)図】



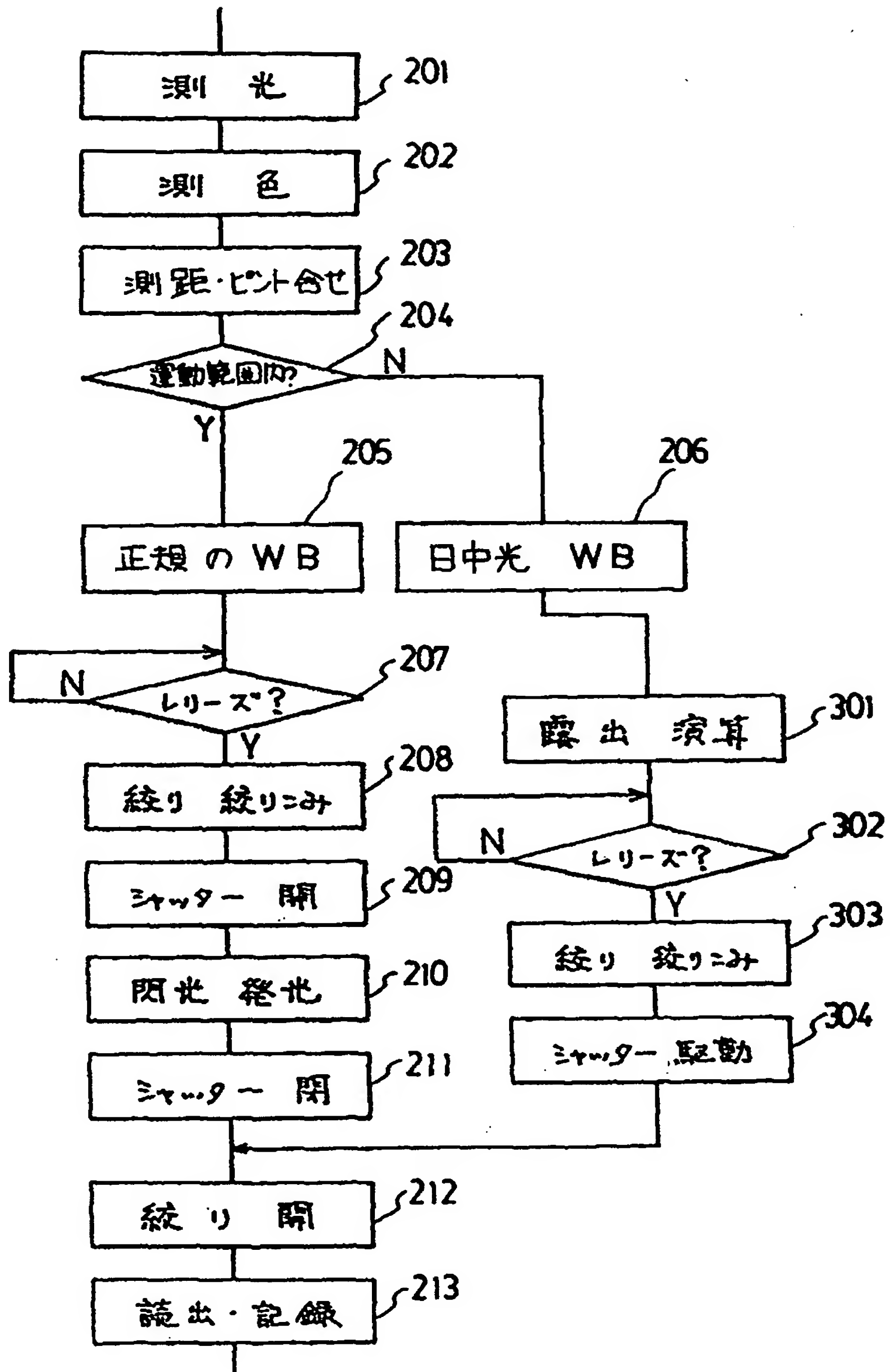
【第1 (b) 図】



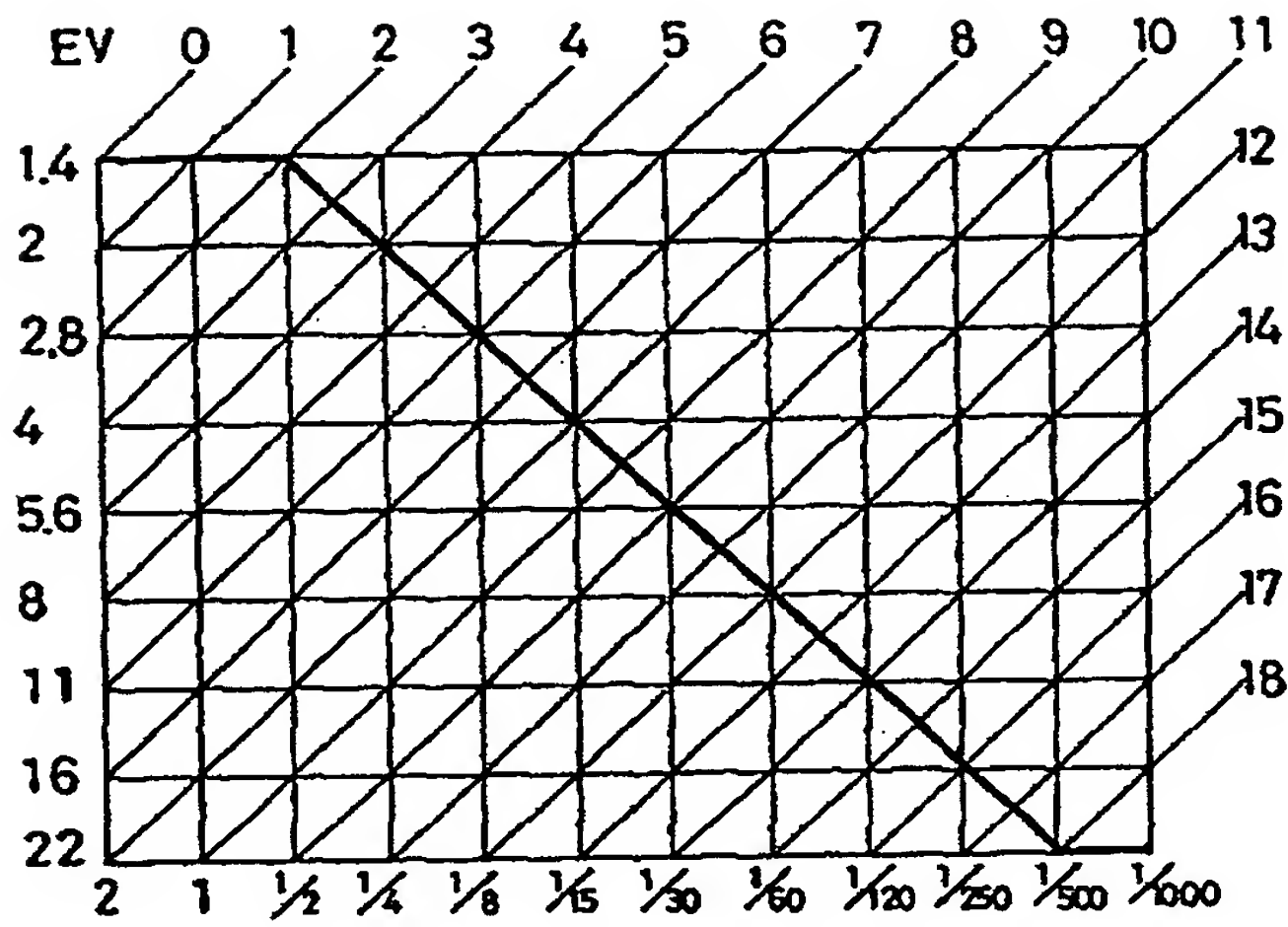
【第2図】



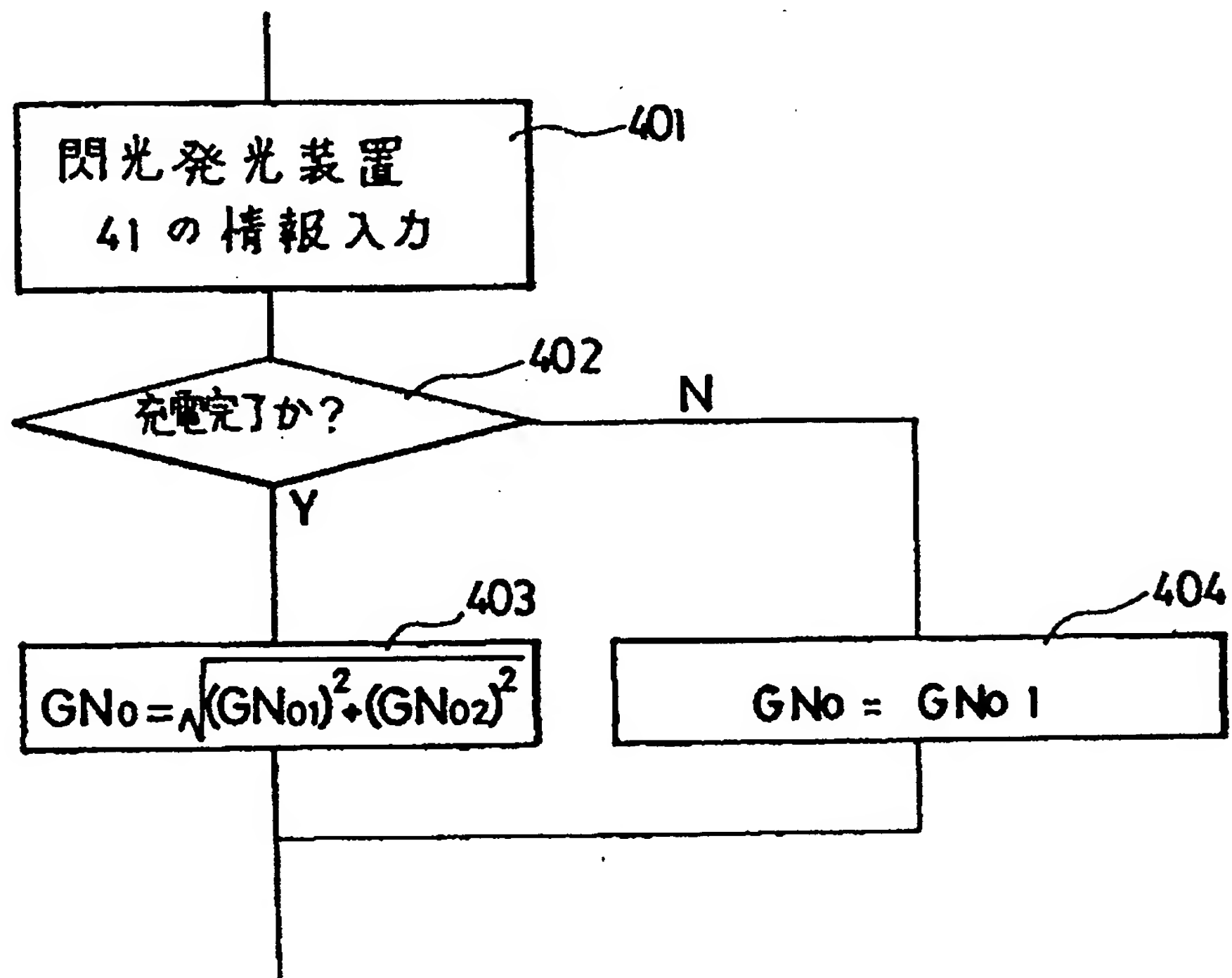
【第3(a)図】



【第3 (b) 図】



【第4 (b) 図】



【第4(a)図】

